

(11)特許出願公開番号
特開2001-166278
(P2001-166278A)

(43)公開日 平成13年6月22日(2001.6.22)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データベース*(参考)
G 0 2 F 1/133	5 3 5	G 0 2 F 1/133	5 3 5 2 H 0 9 3
G 0 9 G 3/36		G 0 9 G 3/36	5 C 0 0 6

審査請求 未請求 請求項の数6 O.L (全 7 頁)

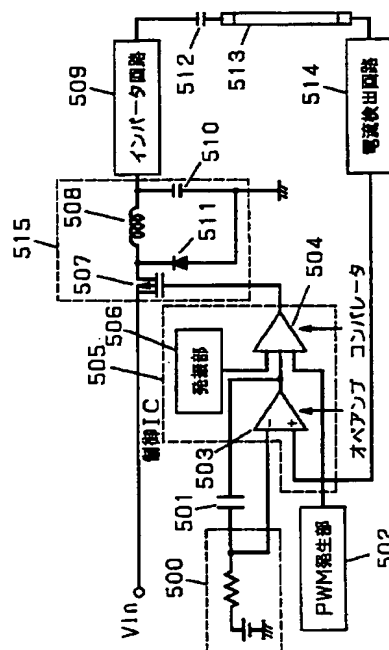
(21)出願番号	特願平11-345783	(71)出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22)出願日	平成11年12月6日(1999.12.6)	(72)発明者	亀岡 二末王 大阪府茨木市松下町1番1号 株式会社松下エーヴィシー・テクノロジー内
		(74)代理人	100097445 弁理士 岩橋 文雄 (外2名)
		Fターム(参考)	2H093 NC05 NC21 NC42 NC58 NC90 ND48 ND60 NE06 5C006 AA15 AF46 AF52 AF61 AF84 BB29 BF38 EA01 FA18 FA32 FA56

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置用バックライト制御装置

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示用バックライト制御において、広範囲な調光範囲の確保と安定した管電流の供給、不快な可聴音のない液晶表示用バックライト制御装置を提供する事を目的とする。

【解決手段】 PWM発生部より出力される調光用のPWMパルスのON期間に発振部で発生する可聴音領域外のパルスを重畳し可聴音を軽減する。また、発振部からの出力パルス幅を管電流検出結果より可変し、チョッパ部からの出力DC電圧を可変しインバータ回路に供給する。これによって、広範囲な調光範囲の確保と安定した管電流の供給が可能な液晶表示用バックライト制御装置が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 可聴音領域でPWM調光を行なっているをバックライト制御装置において、インバータ回路部への入力電圧をON/OFFするスイッチング部の制御信号を可聴音領域外の高周波で発振させ、チョークコイルからの可聴音をなくす事を特徴とする液晶表示装置用バックライト制御装置。

【請求項2】 PWMパルス発生装置と高周波三角波発振部と前期PWMパルスと前期高周波三角波信号とを比較し比較結果に応じたパルスを出力するコンパレータと入力電圧をON/OFFするためのスイッチング素子とチョークコイル、ダイオード、バックライト点灯用インバータ回路とバックライトを備えた液晶表示装置用バックライト制御装置。

【請求項3】 バックライト輝度の調整をPWM調光方式で行いながら、DC-DCコンバータを用い、バックライト電流の安定化を電圧調光で行う事を特徴とした液晶表示用バックライト制御装置。

【請求項4】 PWMパルス発生装置と高周波三角波発振部と前記PWMパルスと前記高周波三角波信号を比較し比較結果に応じたパルスを出力するコンパレータと入力電圧をON/OFFするためのスイッチング素子とチョークコイル、ダイオード、バックライト電流を検出する管電流検出装置と検出値より入力電圧を制御するDC-DCコンバータとバックライト点灯用インバータ回路とバックライトを備えた液晶表示装置用バックライト制御装置。

【請求項5】 請求項3におけるバックライト電流の安定化をDC-DCコンバータを用いる事なく請求項1記載のチョークコイルでチョップ回路を構成し行う事を特徴とする液晶表示装置用バックライト制御装置。

【請求項6】 管電流検出装置の管電流検出結果と任意に設定する電圧値の誤差を検出する誤差検出オペアンプと、PWMパルス発生装置と高周波三角波発振部と前期PWMパルスと前期高周波三角波信号と前期誤差検出用オペアンプ出力を比較し比較結果に応じたパルスを出力するコンパレータと入力電圧をON/OFFするためのスイッチング素子とチョークコイル、ダイオード、平滑用コンデンサとバックライト点灯用インバータ回路とバックライトを備えた液晶表示装置用バックライト制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は液晶表示装置の特にバックライト点灯制御、調光制御に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、バックライトの光量を変化させる調光方式として次の2種類の方式が知られている。1つはPWM（デューティ、バースト）調光方式であり、もう1つは電圧（電流）調光方式である。PWM調光方

式は、インバータ回路の発振動作を強制的にON/OFFしてON期間とOFF期間の割合（デューティ比）を変化させる事による調光を方法である。調光範囲を多く取る事が可能である。（特開平5-198384参照）図2は、管電流の検出値をフィードバックし調光制御用信号に用いる、一般的なPWM調光回路を示したブロック図である。スイッチング素子121、スイッチング素子122、抵抗123で構成されたPWM制御ブロック21と、インバータ回路22、管電流検出回路24、バックライト23で構成される。スイッチング素子122に入力されるPWMパルスによりインバータ回路22に印可される電圧はCに示す通になる。インバータ回路22では入力電圧をDC-AC変換しバックライト23に電圧を印可し、バックライト点灯を行うが前記PWMパルス入力によりバックライト23に印可される電圧波形はDになる。管電流検出回路24による検出結果よりPWMパルス幅を可変する事で、バックライト23に印可される電圧のON期間が変化し調光される。なお、VinはDC入力である。電流調光方式はインバータ回路の入力直流電圧、または入力電流をDC-DCコンバータ等で変化させてインバータ2次側に接続される蛍光管の電流を変化させて調光する方式である。入力電圧の変動に対しても安定化できる事や、蛍光管電流を検出しフィードバックする事で分布容量等による管電流の変動を少なく出来る利点がある。（特願平6-178548参照）図1は、管電流の検出値をフィードバックし調光制御用信号に用いる、一般的な電圧調光回路を示したブロック図である。スイッチング素子111と可変電圧ダイオード112と抵抗113で構成された可変電圧源11と、インバータ回路12とバックライト13と管電流検出回路14で構成される。管電流検出回路の検出値よりAに示すA点のDC電圧値を可変する。可変量に依りBに示す通り、バックライト13に印可される電圧値は変化し調光される事になる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記2種類の調光方式にはそれぞれ以下の問題点を有している。PWM調光方式は以下の問題を有している。インバータ回路の動作のON/OFFを可聴音領域で行う事からチョークコイル等からの騒音が発生しやすい。また、PWM調光はインバータ回路のON/OFFの繰返しをPWMパルスの周期で行なうために、このON期間にバックライトには大きな電圧がかかる。つまりバックライトにはPWMパルス周期で常に大きな振幅の電圧が印加される事になる。従ってバックライト、及び配線等からの輻射ノイズの発生が多くなる。さらに温度変化や経時変化による管電流の変化に対する補償回路も増大となり難しい。電圧調光方式にはバックライトを点灯させるためのインバータ回路を動作させるために電圧値を大きく下げる事が出来ないために、調光範囲が多くとれない

という問題がある。本発明は前記課題を解決するために請求項1においては、PWM調光を行い、調光範囲を確保しながらも不快な可聴音のない液晶表示装置用バックライト制御装置を提供するものであり、請求項3においてはPWM調光を行い調光範囲を確保しながらも管電流値を検出し電圧調光する事で管電流の変動をなくし安定した液晶表示装置用バックライト制御装置を提供するものであり、請求項5は同じくPWM調光方式で調光範囲を確保した上でより簡易な方法を用いた管電流値のフィードバックを電圧調光方式で行う液晶表示装置用バックライト制御装置を提供するものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために請求項1に記載の本発明の液晶用バックライト制御装置は、可聴音領域でスイッチングしていたスイッチング素子の制御信号に可聴音領域外のパルスを重ねる回路を設ける事によりチョークコイルでの音なりを軽減する事の特徴としたものである。また、請求項3、請求項4に記載の本発明の液晶用バックライト制御装置は、管電流のフィードバックを行いバックライト輝度の安定化を行いながら、PWM調光方式で輝度の高範囲な調整が可能な事の特徴としたものである。

【0005】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、PWMパルス発生装置と高周波発振部と前期PWMパルスと前期高周波信号とを比較し比較結果に応じたパルスを出力するコンパレータと入力電圧をON/OFFするためのスイッチング素子とチョークコイル、ダイオード、点灯用インバータ回路とバックライトを備えた液晶表示装置用バックライト制御装置であり、可聴音領域でPWM調光を行なっているバックライト制御装置において、インバータ回路部への入力電圧をON/OFFするスイッチング部の制御信号を可聴音領域外の高周波で発振させ、チョークコイルからの可聴音を軽減するという作用を有する。本発明の請求項3に記載の発明は、PWMパルス発生装置と高周波三角波発振部と前記PWMパルスと前記高周波三角波信号パルスを比較し比較結果に応じたパルスを出力するコンパレータと入力電圧をON/OFFするためのスイッチング素子とチョークコイル、ダイオード、バックライト電流を検出する管電流検出装置と検出値より入力電圧を制御するDC-DCコンバータとインバータ回路とバックライトを備えた液晶表示装置用バックライト制御装置であり、バックライト輝度の調整をPWM調光方式で行いながら、DC-DCコンバータを用い、バックライト電流の安定化を電圧調光で行う事で調光範囲を広範囲に確保しながら輝度の安定化が出来る作用を有している。本発明の請求項5に記載する発明は、管電流検出装置の電流検出結果と任意に設定する電圧値の誤差を検出するオペアンプと、PWMパルス発生装置と高周波三角波発振部と前期PWMパルス

と前期高周波三角波信号と前期誤差検出用オペアンプ出力を比較し比較結果に応じたパルスを出力するコンパレータと入力電圧をON/OFFするためのスイッチング素子とチョークコイル、ダイオード、平滑用コンデンサとバックライト点灯用インバータ回路とバックライトを備えた液晶表示装置用バックライト制御装置であり、バックライト電流の安定化をDC-DCコンバータを用いる事なくチョークコイルでチョップ回路を構成し行う事でより簡易な回路で調光範囲を広範囲に確保しながら輝度の安定化が出来る作用を有している。以下本発明における実施の形態1を図3、図6、図8を用いて説明し、実施の形態2を図4、図6、図7、図8を用いて、実施の形態3を図5、図6、図7、図9を用いて説明する。
（実施の形態1）図3は、本発明の実施の形態1における液晶表示用バックライト制御装置を示すブロック図である。図6は、図3中のインバータ回路の詳細図である。図8は、図3中の信号波形（PWM発生部出力波形、発振部出力波形、スイッチング素子出力波形）を示した図である。図3のVinにはDC電圧が印可される。PWM発生部31からは輝度調光用に任意のパルス幅に設定されたPWMパルスが出力される。通常、この任意のパルス幅のPWMパルス周期は光出力の変化と液晶の駆動周波数の干渉による模様が画面に現れない様に、映像入力信号の垂直同期信号の正数倍に設定されている。ここでは、240Hz程度に設定されているものとする。発振部321では可聴音領域外の周波数（例えば100kHz）で発振する三角波を生成する。コンパレータ322は前記PWM発生部31出力信号と前記発振部321の出力信号が入力され、発振部の信号電圧がPWM発生部からの信号電圧よりも高い時にHを出力する。この信号はH期間にスイッチング素子を駆動しダイオード35、チョークコイル34を介しインバータ回路36に電圧を印可する。インバータ回路36は図6に示す通り、ロイヤー型のトランスを利用した自励式回路でバックライト駆動電圧を発生する。

（実施の形態2）図4は、本発明の実施の形態2における液晶表示用バックライト制御装置を示すブロック図である。図6は、図4中のインバータ回路の詳細図である。図7は管電流検出回路とその回路中の波形を示した図である。図8は、図4中の信号波形（PWM発生部出力波形、発振部出力波形、スイッチング素子出力波形）を示した図である。図4のVinにはDC電圧が印可される。PWM発生部40からは輝度調光用に任意のパルス幅に設定されたPWMパルスが出力される。通常、この任意のパルス幅のPWMパルス周期は光出力の変化と液晶の駆動周波数の干渉による模様が画面に現れない様に、映像入力信号の垂直同期信号の正数倍に設定されている。ここでは、240Hz程度に設定されているものとする。発振部421では可聴音領域外の周波数（例えば100kHz）で発振する三角波を生成する。コンパ

レータ 422 は前記 PWM 発生部 40 出力信号と前記発振部 421 の出力信号が入力され、発振部の信号電圧が PWM 発生部 40 からの信号電圧よりも高い時に H を出力する。この信号は H 期間にスイッチング素子 43 を駆動しダイオード 41、チョークコイル 44 を介し DC-DC コンバータ 45 に入力される。一方電流検出回路 49 ではバックライト 48 を流れる電流値を検出し前記 DC-DC コンバータ 45 の制御信号を出力する。DC-DC コンバータ 45 は電流検出回路 49 の制御信号に応じチョークコイル 44 を介し入力される PWM パルス周

期でその ON 期間 100 kHz で発振する信号の H 期間の DC 電圧値を可変し、インバータ回路 46 を駆動する。インバータ回路 46 にて DC-AC 変換された信号はバラストコンデンサ 47 を介しバックライト 48 を点灯する。インバータ回路 46 は図 6 に示す通り、ロイヤー型のトランスを利用した自励式回路でバックライト駆動電圧を発生する。また、電流検出回路 49 は、図 7 に示すダイオード整流回路で構成されている。

（実施の形態 3）図 5 は、本発明の実施の形態 3 における液晶表示用バックライト制御装置を示すブロック図である。図 6 は、図 5 中のインバータ回路の詳細図である。図 7 は、管電流検出回路とその回路中の波形を示した図である。図 9 は、図 5 中の信号波形（PWM 発生部出力波形、発振部出力波形、誤差検出用オペアンプ出力波形、スイッチング素子出力波形、インバータ回路入力電圧波形、バックライト駆動電圧波形）を示した図である。図 5 の V_{in} には DC 電圧が印可される。PWM 発生部 502 からは輝度調光用に任意のパルス幅に設定された PWM パルスが出力される。通常、この任意のパルス幅の PWM パルス周期は光出力の変化と液晶の駆動周波数の干渉による模様が画面に現れない様に、映像入力信号の垂直同期信号の正数倍に設定されている。ここでは、240 Hz 程度に設定されているものとする。発振部 506 では可聴音領域外の周波数（例えば 100 kHz）で発振する三角波を生成する。誤差検出用オペアンプ 503 は、バックライト 513 の電流値を検出する電流検出回路 514 出力と、基準電圧発生部 500 との差をコンデンサ 501 を介しフィードバックしながら検出する。コンバータ 504 は前記 PWM 発生部 502 出力信号と前記発振部 506 の出力信号と前記オペアンプ 503 の誤差検出信号が入力され、発振部の信号電圧が PWM 発生部 502 からの信号電圧とオペアンプ 503 よりも高い時に H を出力する。この信号は H 期間にスイッチング素子 507 を駆動しダイオード 511、チョークコイル 44 整流コンデンサ 510 で構成されたチョッパ部 515 を介しインバータ回路 509 に DC 電圧を供給する。インバータ回路 509 にて DC-AC 変換された信号はバラストコンデンサ 512 を介しバックライト 513 を点灯する。インバータ回路 509 は、例えば図 6 に示す通り、ロイヤー型のトランスを利用した自励式

回路でバックライト駆動電圧を発生する。また、電流検出回路 514 は、例えば図 7 に示すダイオード整流回路で構成されている。

【0006】

【発明の効果】以上の様に実施例 1 によれば、インバータ回路の ON/OFF 制御する信号が可聴音領域外になり、チョークコイルでの不快な音鳴りを軽減できる。また、実施例 2 によれば、バックライト輝度の調整を PWM 調光方式で行いながら、DC-DC コンバータを用い、バックライト電流の安定化を電圧調光で行う事で、調光範囲を多く取りながら、管電流の安定化を行なった液晶表示用バックライト制御装置を提供する事が出来る。さらに、実施例 3 によれば、前記実施例 2 の DC-DC コンバータをチョークコイルを利用したチョーパ回路で構成する事により、さらに簡易な、調光範囲を多く取りながら、管電流の安定化を行なった液晶表示用バックライト制御装置を提供する事が出来る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】従来の電流調光方式を示すブロック図と波形を示す図

【図 2】従来の PWM 調光方式を示すブロック図と波形を示す図

【図 3】本発明の（実施の形態 1）による液晶表示用バックライト制御装置を示す図

【図 4】本発明の（実施の形態 2）による液晶表示用バックライト制御装置を示す図

【図 5】本発明の（実施の形態 3）による液晶表示用バックライト制御装置を示す図

【図 6】インバータ回路を示す回路図

【図 7】管電流検出回路を示す回路図

【図 8】本発明の（実施の形態 1）及び（実施の形態 2）における各部の信号波形を示す図

【図 9】本発明の（実施の形態 3）における各部の信号波形を示す図

【符号の説明】

11 可変定電圧源

12 インバータ回路

13 バックライト

14 管電流検出回路

111 スwitching 素子

112 可変定電圧ダイオード

113 抵抗

21 PWM 制御ブロック

22 インバータ回路

23 バックライト

24 管電流検出回路

121~122 スwitching 素子

123 抵抗

31 PWM パルス発生部

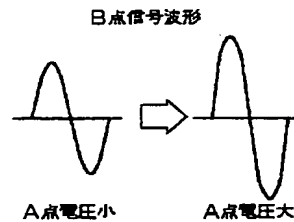
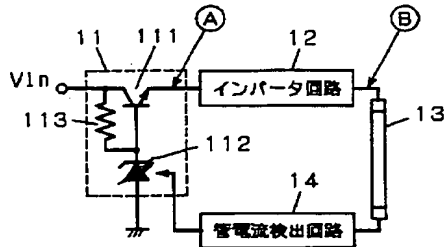
32 制御信号出力手段

33 スイッチング素子
 34 チョークコイル
 35 ダイオード
 36 インバータ回路
 37 バラストコンデンサ
 38 バックライト
 321 三角波発振部
 322 コンパレータ
 40 PWMパルス発生部
 41 ダイオード
 42 制御信号出力手段
 421 三角波発振部
 422 コンパレータ
 43 スイッチング素子
 44 チョークコイル
 45 DC-DCコンバータ
 46 インバータ回路
 47 バラストコンデンサ
 48 バックライト
 49 管電流検出回路
 500 基準電圧発生部
 501 フィードバック用コンデンサ

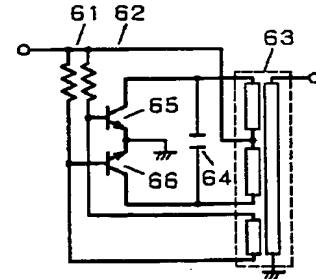
*502 PWMパルス発生部
 503 誤差検出用オペアンプ
 504 コンパレータ
 505 制御信号出力手段
 506 三角波発振部
 507 スイッチング素子
 508 チョークコイル
 509 インバータ回路
 510 平滑コンデンサ
 10 511 ダイオード
 512 バラストコンデンサ
 513 バックライト
 514 管電流検出回路
 515 チョップパ部
 61~62 抵抗
 63 トランス
 64 コンデンサ
 65~66 トランジスタ
 71 整流ダイオード
 20 72 抵抗
 73 平滑コンデンサ

*

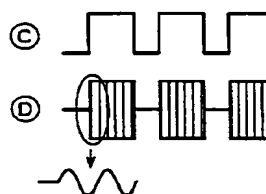
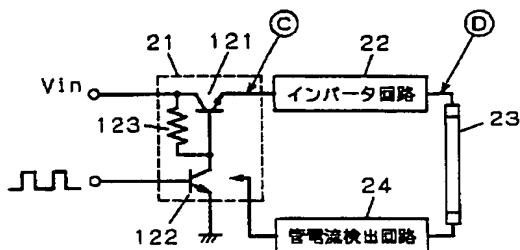
【図1】



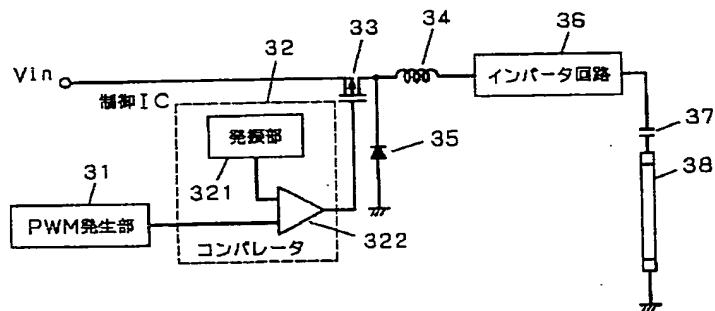
【図6】



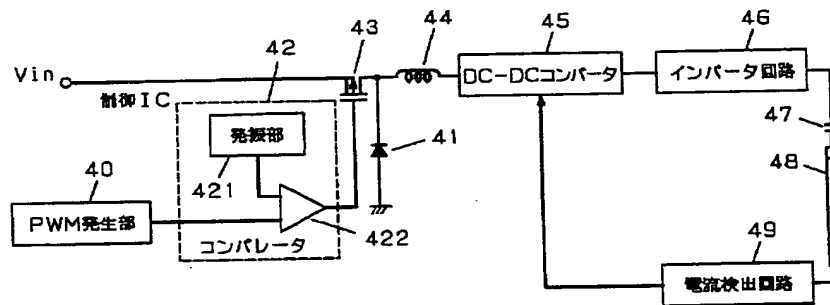
【図2】



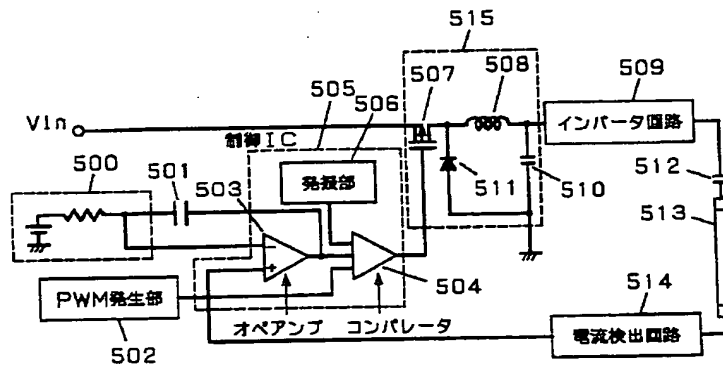
【図3】



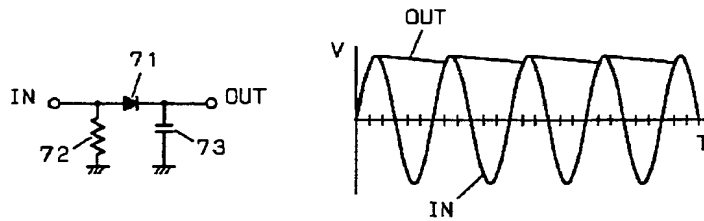
【図4】



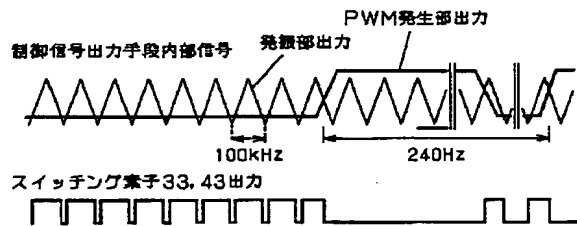
【図5】



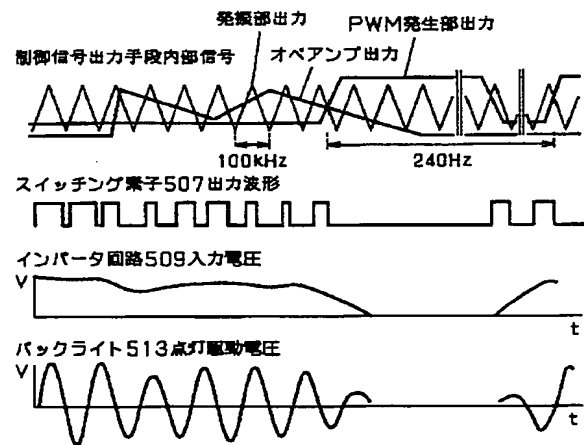
【図7】



【図8】



【図9】



THIS PAGE BLANK (USPTO)